

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年10 月13 日 (13.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/095701 A1

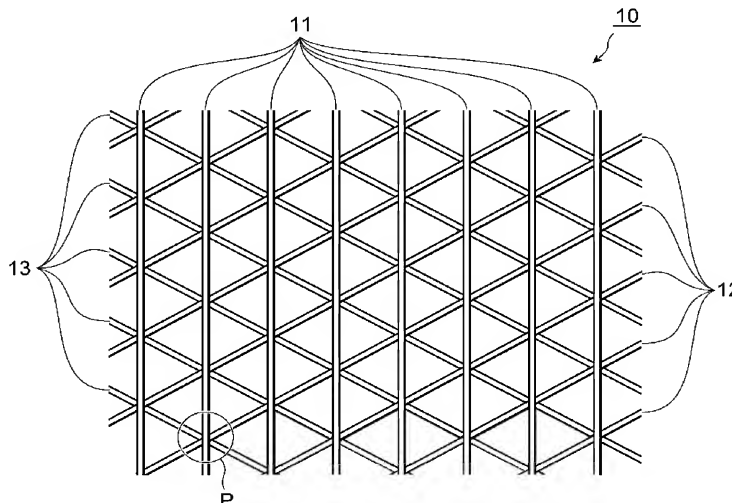
- (51) 国際特許分類: D04H 3/04, (72) 発明者: および  
D01F 8/00, D02G 3/36, D04H 3/14 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾形 敏之  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005874 (OGATA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒9608161 福島県福  
(22) 国際出願日: 2005 年3 月29 日 (29.03.2005) 島市郷野目字東 1 番地日東高分子加工株式会  
(25) 国際出願の言語: 日本語 社内 Fukushima (JP). 河西 新 (KASAI, Shin) [JP/JP]; 〒  
(26) 国際公開の言語: 日本語 9608161 福島県福島市郷野目字東 1 番地日東高分子  
(30) 優先権データ: 矢代 弘文 (YASHIRO, Hirofumi) [JP/JP]; 〒5008386 岐阜県岐阜市藪田西二  
特願2004-100404 2004 年3 月30 日 (30.03.2004) JP 丁目 1 - 1 字部日東化成株式会社岐阜研究所内 Gifu  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 宇部 (JP). 太田 明夫 (OHTA, Akio) [JP/JP]; 〒1030004 東京  
日東化成株式会社 (UBE NITTO KASEI CO., LTD.) 都中央区東日本橋 1 - 1 - 7  
[JP/JP]; 〒1030004 東京都中央区東日本橋 1 - 1 - 7 会社内 Tokyo (JP).  
Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiki et al.);  
〒1040061 東京都中央区銀座一丁目 1 〇 番 6 号銀座  
ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING NONWOVEN FABRIC AND NONWOVEN FABRIC

(54) 発明の名称: 不織布の製造方法及び不織布



(57) Abstract: A process for producing a nonwoven fabric, comprising the laminating step of laminating conjugate yarns in at least three directions of the warp direction, diagonal direction and reverse diagonal direction, the conjugate yarns obtained by bundling multiple resin monofilaments each having a sheath-core structure composed of a fibrous core resin surrounded by a sheath resin whose melting point is  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  lower than that of the core resin and effecting fusion bonding of the sheath resins; and the bonding step of heating the laminated filament bundles at temperature that is lower than the melting point of the core resin but higher than the melting point of the sheath resin so as to effect bonding thereof. Thus, there is provided a process for producing a nonwoven fabric excelling in flexibility and follow properties that is capable of regulating the strength, etc. thereof in conformity with the intended application field and demanded properties, and provided such a nonwoven fabric.

(57) 要約: 本発明の不織布の製造方法は、繊維状の芯部樹脂がこれより  $20^{\circ}\text{C}$  以上融点の低い鞘部樹脂で囲繞された芯鞘構造を有する樹脂単繊維を複数本集束し、鞘部樹脂を融合させてなる複合糸を、経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも 3 方向に積層する積層工程と、積層した繊維

[続葉有]



WO 2005/095701 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

束同士を芯部樹脂の融点より低く、且つ鞘部樹脂の融点より高い温度で加熱して接着する接着工程と、を備える構成を採る。本発明によれば、柔軟性、追従性に優れ、かつ使用用途や必要とする特性に応じて、強度等を調整させることも可能な不織布の製造方法及び不織布を提供することができる。

## 明 細 書

### 不織布の製造方法及び不織布

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、連続繊維糸を積層してなる不織布の製造方法及び連続繊維糸を積層してなる不織布に関する。

#### 背景技術

- [0002] コンクリート剥落防止材等の産業資材として、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、ビニロン繊維などの織物、編物のほか、各種の組布（登録商標）（連続繊維不織布）が一般に用いられている。組布には、経方向、斜方向及び逆斜方向に積層した三軸組布や、経方向、緯方向、斜方向及び逆斜方向に積層した四軸組布がある。
- [0003] この組布の製造方法としては、例えば、ビニロン繊維等を所定の方向に引き揃え、ホットメルト接着剤やエマルジョン接着剤で繊維同士を接着させる製造方法が知られている。また、熱可塑性樹脂により被覆された強化繊維（ガラス繊維、炭素繊維、アルミナ繊維、アラミド繊維等）を引き揃えそれらを融着させる製造方法（例えば、特許文献1参照）や、強化繊維の表面上に熱可塑性樹脂を付着させて接着させる製造方法（例えば、特許文献2参照）も公知である。更に、芯部にポリエステル系重合体を、鞘部に芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体の芯鞘構造糸を用いて製編織したメッシュシートも知られている（例えば、特許文献3参照）。

特許文献1:特開平11-20059号公報

特許文献2:WO00/21742号公報

特許文献3:特開2003-301346号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0004] しかし、ビニロン繊維を組んだ後、ホットメルト接着剤やエマルジョン接着剤で接着させる製造方法では、接着剤が必要であるためコスト高になり、不要な箇所にも接着剤が付着するため、不織布製造工程の作業環境に劣る問題がある。

- [0005] また、熱可塑性樹脂を用いて強化繊維を融着させる方法では、強化繊維を熱可塑性樹脂で完全に被覆することが困難であるため接着力が十分でなく、その結果、コンクリート剥落防止等の特に長期間にわたる用途に適用する場合、耐久性が十分ではない。
- [0006] 一方、ポリエステル系重合体の芯鞘構造糸を用いて製編織したメッシュシートにおいては、組布のように繊維間の空隙を大きくすることができないのでコンクリート剥落防止材等として適用することが困難であったり、またメッシュ体の製造に手間がかかり、コスト高になる問題がある。
- [0007] 更に、上記の開示例の組布及びメッシュシートはいずれも柔軟性や屈曲性に劣り追随性が十分ではない。このような組布及びメッシュシートであるとコンクリート剥落防止等の産業資材の分野では汎用性が劣ることとなるため、その改善が強く望まれている。
- [0008] そこで、本発明は優れた柔軟性および屈曲性を有し追随性に優れ、且つ使用用途や必要とする特性に応じて強度や柔軟性を調整することも可能な連続繊維からなる不織布の製造方法を提供することを目的とする。本発明はまたこの製造方法により得られる連続繊維からなる不織布を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0009] 上記目的を達成するため、本発明の不織布の製造方法は、繊維状の芯部樹脂がこれより20℃以上融点の低い鞘部樹脂で囲繞された芯鞘構造を有する樹脂単繊維を複数本集束し、この鞘部樹脂を融合させてなる複合糸を経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも3方向に積層する積層工程と、積層した複合糸同士を芯部樹脂の融点より低く、且つ鞘部樹脂の融点より高い温度で加熱して接着する接着工程と、を備えることを特徴とする。
- [0010] 本発明の不織布の製造方法における複合糸は、鞘部樹脂を融合させているため、優れた柔軟性、強度を有しており、更に樹脂単繊維がばらけることがないので、不織布製造においてトラブルが少なく、柔軟性、強度の優れた不織布を製造することができる。また、芯鞘構造の鞘部樹脂が芯部樹脂より20℃以上融点が高いため、本発明の不織布の製造方法において複合糸を各方向に積層した後、芯部樹脂の融点より

低く鞘部樹脂の融点より高い温度で加熱した場合、芯部樹脂を溶融させず鞘部樹脂のみを溶融させ、複合糸同士を接着させることが可能となる。すなわち、ホットメルト樹脂や熱可塑性樹脂等の接着剤を使用しなくても本発明の不織布を製造することができる。また、融点の差が20℃以上であることから、鞘部樹脂を溶融させても芯部樹脂は溶融し難くなり、芯部樹脂は繊維状の形態を維持しているため、不織布の製造時に複合糸が変形することを防止することが可能となる。すなわち、芯鞘構造を有しない樹脂単繊維を用いたときに生じやすい複合糸の変形や切断を防止することができるため、製造上のトラブルが更に少なくなる。

- [0011] また、経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも3方向に複合糸を積層するため、方向性を問わず強度に優れる不織布を製造することができる。
- [0012] 本発明の不織布の製造方法における複合糸は、10～500本の樹脂単繊維からなるものであり、複合糸において、芯部樹脂が繊維度1～70dtexの繊維状の島部（島部樹脂）を形成し、融合した鞘部樹脂は海部（海部樹脂）を形成していることが好ましい。このような複合糸は、繊維強化熱可塑性樹脂の形態なので、長手（繊維軸）方向に強度性、剛性を有しており、このような複合糸を用いることにより不織布の柔軟性、強度を更に向上させることができる。また、島部樹脂の断面径や集束本数を調整することにより、強度や柔軟性を好適にすることができ、追随性も一層向上させることができる。
- [0013] また、本発明の不織布の製造方法では、芯鞘構造の樹脂単繊維における芯部樹脂及び鞘部樹脂はポリオレフィンであることが好ましい。芯部樹脂をポリオレフィンとすることにより柔軟性及び作業性が優れるようになる。また、芯部樹脂及び鞘部樹脂が共にポリオレフィンである場合は芯部樹脂及び鞘部樹脂の親和性が優れるため、鞘部樹脂であるポリオレフィンが溶融したとしても、芯部樹脂であるポリオレフィンから分離することなく芯部が補強繊維、鞘部がマトリックス樹脂の形態の複合糸構造を維持することができる。また、ポリオレフィンは無極性であることから酸や塩基にも強く、耐久性に優れる不織布を製造することができる。
- [0014] 上記の芯部樹脂はポリプロピレンであることが好ましく、鞘部樹脂は融点120℃以下のポリエチレンであることが好ましい。このような構成の不織布は、複合糸の特性と

相俟って、特に優れた柔軟性及び屈曲性を有し追従性に優れる。すなわち、従来の組布では折れ曲がった箇所を被覆するように用いた場合、柔軟性および屈曲性が劣るため組布の弾力性で跳ね返ってしまい角部の被覆が困難であったのに対して、本発明の不織布は容易に折れ曲がり、対象物に追従し密着した施工を行うことができる。

- [0015] 芯部樹脂がポリプロピレンであると、融点が比較的高いことから、熱、或いは酸や塩基によって分離したり分解したりすることを防止することができる。したがって、長期間使用しても不織布の形態を維持することができる。更に、ポリプロピレンは熱可塑性樹脂であるため、リサイクルすることも可能となり環境にもやさしい。
- [0016] また、鞘部樹脂がポリエチレンであると融点が比較的低いことから、容易に溶融させることができ、特に融点120℃以下であると加工効率が飛躍的に向上し、エネルギーロスも少なくなる。
- [0017] 本発明の不織布は、繊度1～70dtexの繊維状の島部樹脂10～500本が繊維状の海部樹脂中に配された複合糸（繊維状の海部樹脂の長手方向に沿うように繊維状の島部樹脂が配されていることが好ましい）を、経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも3方向に積層し、海部樹脂を溶融させて積層した複合糸同士を接着した不織布であって、海部樹脂が島部樹脂より20℃以上低い融点を有することを特徴とする不織布である。このような複合糸は柔軟性に優れるため不織布の製造上でのトラブルが少なく、且つ柔軟性、強度に優れた不織布を得ることができる。
- [0018] 本発明の不織布における複合糸の製造方法は、下記いずれかの方法により得ることができる。すなわち、
- (1) 芯鞘構造の樹脂単繊維を集束し、芯部樹脂の融点より低く鞘部樹脂の融点より高い温度で延伸しつつ鞘部樹脂を溶融せしめ鞘部樹脂同士を融合し海部樹脂（マトリックス）を構成させ、芯部樹脂を島部樹脂（補強繊維）とする海島構造の複合糸とする方法。
  - (2) 延伸された芯鞘構造の繊維を引き揃えた状態で鞘部の融点より高く、芯部の融点より低い温度で加熱しつつ、所定径のダイスに通して鞘部同士を熱融着する方法。

(3) 島部樹脂と、この島部樹脂より20℃以上融点の低い海部樹脂からなる海島構造を有する未延伸糸を延伸させる方法。

より優れた柔軟性および強度を有する複合糸を得るためには、上述の(1)または(2)の方法が好ましく、特に(1)の方法が好ましい。

[0019] また、本発明の不織布における海島構造の複合糸は、海部樹脂および島部樹脂はポリオレフィンであることが好ましく、さらに、海部樹脂はポリプロピレンであり島部樹脂は融点120℃以下のポリエチレンであることが好ましい。

[0020] 本発明の不織布においては、複合糸における島部樹脂と海部樹脂の質量比が、20:80~80:20であることが好ましい。このような質量比にすることにより、強度及び柔軟性を適宜調整することができる。

#### 発明の効果

[0021] 本発明の不織布の製造方法によれば、柔軟性及び追随性に優れ、且つ使用用途や必要とする特性に応じて強度や柔軟性を調整することも可能な不織布を製造することができる。また、この製造方法で得られる不織布は、コンクリート剥落防止材、河川敷の保護網、養殖貝の流出防止網、害獣対策のためのネット、フィルターのケーシング材などに有用である。

#### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、実施形態に係る不織布を示す平面図である。

[図2]図2は、図1のP部を拡大した斜視図である。

[図3]図3は、集束した樹脂単繊維を示す斜視図である。

[図4]図4は、本発明の不織布に用いることのできる複合糸を示す斜視図である。

[図5]図5は、図1に係る不織布の経糸11と斜交糸12との接面と逆斜交糸13の位置関係を示す平面図である。

[図6]図6は、本発明に係る不織布の経糸11と斜交糸12との接面と逆斜交糸13の位置関係の一形態を示す平面図である。

[図7]図7は、経糸群、緯糸群が送られた状態のドラム及びトラバーサを示す平面図である。

[図8]図8は、ドラム、トラバーサ、及び緯糸送り出し機構を示す正面図である。

[図9]図9は、他の実施形態に係る不織布を示す平面図である。

### 符号の説明

[0023] 10、40…不織布、11…経糸、12…斜交糸、13…逆斜交糸、20a…樹脂単繊維束、20b…複合糸、21a…芯部樹脂、21b…島部樹脂、22a…鞘部樹脂、22b…海部樹脂、23a…樹脂単繊維、30…不織布製造装置、31…ドラム、32…回転軸、33a、33b…糸掛具、34…トラバーサ、35…緯糸送り出し機構、36…貫通孔、H…接面、T1…経糸群、T2…緯糸群、T3…斜交糸群。

### 発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。図1は、実施形態に係る不織布を示す平面図である。

[0025] 図1に示す不織布10は、経方向に複数並列した経糸11と、経糸11と斜交するように複数並列した斜交糸12と、経糸11及び斜交糸12に斜交するように複数並列した逆斜交糸13と、から構成されている。ここで、経糸11、斜交糸12及び逆斜交糸13はいずれも複合糸であり、引き揃えられた方向が異なる以外は同一である。また、経糸11、斜交糸12及び逆斜交糸13はいずれも等間隔で配列され、経糸11及び斜交糸12の接面は逆斜交糸13上に位置している。

[0026] 図2は、経糸11、斜交糸12及び逆斜交糸13が交差する部分(図1におけるPの領域)を拡大した斜視図である。図2に示すように実施形態に係る経糸11、斜交糸12及び逆斜交糸13は楕円状の断面形状を有している。経糸11は斜交糸12と接面Hにおいて接着されており、逆斜交糸13は接面Hと反対の面で斜交糸12と接着されている。また、経糸11と斜交糸12との接面H及び斜交糸12と逆斜交糸13との接面は、鞘部樹脂が溶融して接着している。

[0027] 図3は、樹脂単繊維が集束したもの(以下「樹脂単繊維束」という。)を示す斜視図である。図3に示す樹脂単繊維束20aは、例えば、樹脂単繊維を未延伸状態で集束して得られる。すなわち、樹脂単繊維束20aは、芯部樹脂21aと鞘部樹脂22aからなる芯鞘構造を有する樹脂単繊維23aを複数本集束してなるものである。

[0028] 図4は、本発明における複合糸を示す斜視図である。複合糸20bは、例えば、図3に示す芯鞘構造の樹脂単繊維23aを複数本集束した未延伸の樹脂単繊維束20aを



延伸しつつ鞘部樹脂を溶融し、鞘部樹脂同士を融合して、断面形状を略楕円状に整えて海島構造を形成させたものである。

[0029] すなわち、複合糸20bにおいては、図4に示すように、芯部樹脂21aが島部樹脂21bを形成し、鞘部樹脂22aが融合して海部樹脂22bを形成する。その結果、全体として海島構造が形成される。このようにして得られた複合糸20bは強度、柔軟性の点から不織布10を得るための複合糸として最も適している。

[0030] 図5及び図6は経糸11と斜交糸12との接面と逆斜交糸13の位置関係を示す平面図である。図5では、経糸11と斜交糸12の接面が逆斜交糸13上にあり、図1に示す不織布10はこのような位置関係を有している。これに対して、図6では、経糸11及び斜交糸12の接面が逆斜交糸13上に存在せず、経糸11と斜交糸12、経糸11と逆斜交糸13、斜交糸12と逆斜交糸13とがそれぞれ接着される。本発明に係る不織布は、少なくとも一部がこのような位置関係を有するものであってもよい。

[0031] 不織布10は経方向、斜方向及び逆斜方向に繊維束が積層されているため、方向性を問わず強度に優れる。また、不織布10は、図1に示すように、経糸11、斜交糸12及び逆斜交糸13の配列がいずれも等間隔であるため、不織布の強度のばらつきがなくバランスに優れる。更に、各繊維束が交差することで正三角形をなすために、不織布10は意匠性にも優れる。

[0032] なお、上記の各繊維束間は必ずしも等間隔である必要はない。不織布10は、経糸11間、斜交糸12間、或いは逆斜交糸13間の間隔を調整することにより所望の柔軟性や強度を得ることができ、各繊維束間の空隙の大きさを調整することもできる。したがって、使用態様や目的にしたがい必要とする特性を付与することができる。

[0033] このように不織布10は強度及び追随性に優れるため産業資材分野において好適に使用できる。特に、各繊維束間の空隙を調整することができることから、例えば、コンクリート剥落防止材として使用する場合、繊維束間の空隙がある程度大きいと、コンクリートとの一体性に優れ高い剥落防止性能を発揮することができる。

[0034] また、不織布10は製造のためのホットメルト接着剤や熱可塑性樹脂等の接着剤は不要であるため、ホットメルト接着剤や熱可塑性樹脂等を付与する工程を省くことができ加工速度を速めることができる。更に、不織布10は経糸11、斜交糸12及び逆斜

交糸13を積層し加熱することによって接着できるため、比較的容易に製造することができる。すなわち、大量生産が容易であり生産性に優れる。

[0035] また、図4に示すように、複合糸20bは海島構造を有するため、不織布10を製造する時に海部樹脂22bが熔融し、隣接する複合糸20bの海部樹脂22bと融合し接着する。したがって不織布10は全体として高い強度を示す。

[0036] 芯部樹脂21aは鞘部樹脂22aより20℃以上高い融点を有する必要がある。融点の差を20℃以上とすると、鞘部樹脂を熔融させても芯部樹脂は熔融し難くなり、芯部繊維の強度を保持しつつ複合糸の形態を維持することができる。したがって、融点の差は大きいほうが好ましく40℃以上であるのが更に好ましい。

[0037] 本実施形態では芯部樹脂21aはポリプロピレンからなり、鞘部樹脂22aはポリエチレンからなる。鞘部樹脂22aをポリエチレンとすると、ポリエチレンは熱可塑性であって且つ比較的低融点であるため、加熱する際には効率良く熔融させ接着させることができる。また、芯部樹脂21aをポリプロピレンとすると、ポリプロピレンの融点は比較的高いため長期間用いても熱安定性に優れ、また、無極性であることから、酸や塩基による分離や分解がし難いため耐久性に優れる。更に、使用後は熔融し再成型することによって容易にリサイクルすることができる。したがって、産業廃棄物とはならず安全性にも優れるため環境にやさしい。

[0038] また、ポリプロピレン及びポリエチレンを用いて上記構造とすることで、各複合糸間の空隙を狭くしたり、芯鞘構造を有する樹脂単繊維の本数を増やした複合糸を用いたりして不織布の強度を高めた場合であっても、特異的に柔軟性に優れ、また、折れ曲がりやすい。したがって、このような構成の不織布は、折れ曲がった箇所や湾曲した箇所に被覆するように用いた場合であっても、対象物に密着させて被覆することができる。

[0039] 本発明において用いられるポリエチレンは低密度ポリエチレンであることが好ましく、融点が120℃以下であることが更に好ましい。低密度ポリエチレンであると融点が低いいため特に低温で接着を行うことができ加工効率も飛躍的に向上する。

[0040] 島部樹脂21bであるポリプロピレンの繊維度は、1～70dtexであることが好ましく、さらに好ましくは繊維度は2～50dtexである。特に柔軟性を求められるときは30dtex以下

が好ましい。繊維度が、1dtex未満であると、島部樹脂21bが細くなりすぎるため、形態を維持することが困難となり、熱接着後の物性が低下しやすい。一方、繊維度が70dte xを超えると、樹脂単繊維23a自体が太くなりすぎるため、柔軟性や屈曲性が損なわれる虞がある。

[0041] また、複合糸は樹脂単繊維23aを複数本集束しつつ延伸して製造され得るが、この場合、集束する本数は10～500本が好ましい。10本未満であると、樹脂単繊維23aが太くなり紡糸性が悪化する虞があり、500本を超えると、紡糸ノズル密度が増加し、樹脂単繊維23aも細くなるため、紡糸性、延伸性が悪化する虞がある。更に好ましくは、100～300本である。

[0042] また、複合糸20bの繊維度は100～5000dtexが好ましい。100dtex未満であると、目的とする物性が得られ難くなり、5000dtexを超えると柔軟性や追従性が損なわれる虞がある。更に好ましくは、500～3000dtexである

[0043] 本発明に係る不織布は島部樹脂21bと海部樹脂22bの質量比が20:80～80:20であることが好ましい。島部樹脂21bの海部樹脂22bに対する質量比が割合で20%未満であると、目的とする物性が得られ難くなる虞があり、島部樹脂21bの海部樹脂22bに対する質量比が割合で80%を超えると、熱接着強度が低下する虞がある。更に好ましくは、40:60～70:30である。

[0044] 不織布10は不織布製造装置を用いて製造できる。図7は、不織布10を製造可能な製造装置の平面図であり、図8は、その正面図である。

[0045] 図7及び図8に示す不織布製造装置30は、断面形状が円形のドラム31と、トラバーサ34と、緯糸送り出し機構35と、を備えている。ドラム31は、y方向に平行な回転軸32を中心として図中の反時計回りに回転する。トラバーサ34は、ドラム31の側面に沿ってy方向に往復し、ドラム31に供給されている経糸群T1上に斜交糸群T3を形成する。緯糸送り出し機構35は、斜交糸群T3を形成するための緯糸群T2をトラバーサ34へ送り出している。

[0046] 不織布製造装置30を用いて不織布10を製造する場合、まず、経方向(図中のX方向)に経糸11が複数並列した経糸群T1は、円柱形をなすドラム31の側面に沿って、円周方向に巻き付くように供給される。ドラム31は、軸32を中心として回転可能に基

台(図示せず)に支持され、基台に対して一定の速度で回転している。ドラム31の縁部の円周上には、糸掛具33a及びもう一方の縁部の円周上には、糸掛具33bが円柱側面から垂直に突出するように設けられ、円周を等分するように配置されている。トラバーサ34は、ドラム31の側面に沿って円弧状に設けられ、ドラム31の側面に沿ってY方向に往復動可能に支持されている。トラバーサ34は、緯糸送り出し機構35から送り出される緯糸群T2の各々を貫通させる貫通孔36を有している。緯糸群T2は、緯糸送り出し機構35から上記貫通孔36を介してドラム31に送られ、糸掛具33aと糸掛具33bとの間を交互に引っ掛けられながらドラム31の両縁部を往復し、ドラム31の側面上に送られる経糸群T1の上に、斜交糸12及び逆斜交糸13が複数並列した斜交糸群T3として張られていく。

[0047] このようにして、経糸群T1上に斜交して張られた斜交糸群T3によって不織布10が形成される。トラバーサ34の往復動ピッチはドラム31回転ピッチに対して所定の比になるように制御されている。トラバーサ34の往復動ピッチとドラム31の回転ピッチとの比は機械的に連動させて直接制御されてもよく、サーボモータで間接的に制御されてもよい。

[0048] 多岐にわたる産業資材の分野においては、より強度のある不織布を求められる場合がある。その場合は上述したように組布の密度を高めることによって、強度を高めることができる。すなわち、上記経方向(図中のX方向)に経糸11が複数並列した経糸群T1の経糸11の本数を増やしたり、ドラム31の縁部の円周上に設けられた糸掛具33a及び33bの間隔を狭めることによって、密度の高い不織布を提供することができる。

[0049] 本発明に係る不織布の製造方法においては、経方向、斜方向及び逆斜方向に引き揃えられた複合糸を加熱により接着させる。加熱温度は芯部樹脂の融点より低く、鞘部樹脂の融点より高い温度で行う。この温度で加熱処理を行うと芯鞘構造の芯部樹脂を溶融させずに鞘部樹脂のみを溶融させて接着することができ、不織布全体の強度を向上させることができる。鞘部樹脂の溶融のための加熱は加熱ローラなどによる接触加熱が好ましい。

[0050] また、加熱処理に加え、シリンダー加圧、エア加圧、自重による加圧などの加圧

処理も行うのが好ましい。加圧処理を行うと複合糸の接面の面積が大きくなり、接面の接着力が強くなると同時に、不織布の厚みを調節することが出来る。

- [0051] また、本発明に係る不織布は、加熱された状態で加圧を行うことが更に好ましい。加熱によって複合糸の海部樹脂が熔融され、他の複合糸の海部樹脂と接着するが、加熱された状態で加圧を行うと複合糸が押しつぶされ複合糸と他の複合糸との接面が更に大きくなる。したがって、加熱と同時に加圧をするとより強固な接着力を発揮することができる。なお、前述したドラム31で加圧接触することとすれば一度に加熱加圧処理を行うことが可能で作業性も良好となる。
- [0052] 以上、本発明に係る不織布の製造方法の実施形態について説明したが、本発明は必ずしも上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。
- [0053] 例えば、樹脂単繊維束23aを複合糸20bとした後、複合糸に柔軟性を付与する目的で、捲縮や仮撚り技術を転用することも可能である。捲縮や仮撚り技術を転用することにより、繊維の柔軟性が向上し、不織布の加工性が向上する。
- [0054] また、本発明の実施形態に係る不織布10は経方向、斜方向及び逆斜方向に複合糸を積層させた三軸組布である。この場合は、経糸11と、斜交糸12や逆斜交糸13との交差角度は $60 \pm 10^\circ$  が好ましい。
- [0055] さらに、この三軸組布に緯方向にも複合糸を加えることができる。すなわち、経方向、緯方向、斜方向及び逆斜方向に複合糸を積層させた四軸組布とすることもできる。この場合、緯糸は、経方向に対して、直交することとなる。なお、四軸組布の場合は、経糸または緯糸と、斜交糸又は逆斜交糸との交差角度は $45 \pm 10^\circ$  が好ましい。四軸組布とすると強度に優れ、更にねじれた場合の強度にも優れる。
- [0056] また、本実施形態においては芯部樹脂21aとしてポリプロピレンを用い、鞘部樹脂22aとしてポリエチレンを用いているが、使用用途や必要とされる特性に応じて任意に別の樹脂とすることができる。具体的には、芯部樹脂21aとしてポリエチレンテレフタレート、ポリアミド(ナイロン)、鞘部樹脂22aとしてこれらより低融点の樹脂や各種共重合樹脂が挙げられる。特に、本発明の不織布をセメント系の補強材として用いる場合には、芯部樹脂21a及び鞘部樹脂22aが耐アルカリ性の熱可塑性樹脂であるのが好ましく、ポリオレフィンを使用するのが更に好ましい。芯部樹脂21aをポリオレフィンと

することにより追随性及び作業性が優れるようになる。また、芯部樹脂21a及び鞘部樹脂22aが共にポリオレフィンである場合は芯部樹脂21a及び鞘部樹脂22aの親和性が優れるため、鞘部樹脂22aであるポリオレフィンが溶融したとしても、芯部樹脂21aであるポリオレフィンから分離することなく芯鞘構造を維持することができる。また、ポリオレフィンは無極性であることから、酸や塩基にも強く、耐久性に優れる不織布を製造することができる。

[0057] 図9は、他の実施形態に係る不織布40を示す平面図である。不織布40は、経方向に複数並列した経糸11と、経糸11と斜交するように複数並列した斜交糸12と、経糸11及び斜交糸12に斜交するように複数並列した逆斜交糸13と、から構成されている。ここで経糸11は、斜交糸12及び逆斜交糸13の接面の一方面側と他方面側に交互に接着している。

[0058] このような構造の不織布40は、特に強度に優れ、更にねじれた場合の強度にも優れる。また、コンクリート剥落防止材に用いるとコンクリートの形状にかかわらず強度を発揮するため特に耐久性に優れ有用である。

[0059] また、不織布40の製造方法は、経糸11を斜交糸12及び逆斜交糸13の接面の一方面側のみに引き揃え接着した後、他方面側に経糸11を引き揃え接着させて製造される。

## 実施例

[0060] <複合糸の製造>

芯部樹脂の熱可塑性樹脂としてMFR=20(g/min)のアイソタクチックポリプロピレンを使用し、鞘部樹脂としてMI(190℃)=20(g/min)の低密度ポリエチレン樹脂を使用した。定法の複合紡糸設備、芯鞘型複合紡糸ノズル(150H)を用いて紡糸した。得られた樹脂単繊維を150本集束し、これと直結する延伸設備に通して、絶対圧4.2kPa(145℃)の飽和水蒸気圧下で全延伸倍率14倍のローラー延伸を行い、(直ちに所定形状の成形ダイスに通して、)島部樹脂のポリプロピレン繊維(融点165℃)を海部樹脂の低密度ポリエチレン(融点113℃)で結着した略楕円状の複合糸(島部樹脂と海部樹脂の質量比=55:45)を得た。

得られた複合糸は2200dtexで、島部樹脂の単繊維径33.6μmであり、強度6.0

cN/dtexであった。

[0061] <不織布Aの製造>

得られた複合糸を経糸、緯糸として図7及び図8に示す製造装置にて、経糸、斜交糸および逆斜交糸を9mmピッチで積層した。その際、経糸は上下層に交互に配置するように、斜交糸および逆斜交糸は中間層に位置するように積層した。その後、表面温度150℃の加熱ローラで接触加熱し、複合糸の海部樹脂を溶融し各層の複合糸を接着し不織布Aを得た。

[0062] (比較例)

<不織布Bの製造>

番手2000dtex (フィラメント本数750本)のビニロン繊維糸を経糸、斜交糸、逆斜交糸とし、それぞれ実施例と同様のピッチで積層した。次いで、アクリル系接着剤に含浸し、表面温度150℃の加熱ローラで接触加熱して、接着剤の付着量がビニロン繊維糸に対し20重量%の不織布Bを得た。

[0063] <試験例1>

不織布A及びBを折り曲げた場合の追随性について試験を行った。実施例の不織布Aは折り目が簡単につき、折り曲がった形状をそのまま維持していたが、比較例の不織布Bは折り目が付き難く、もとの形状に戻ろうとする反発力が強く折曲がった形状を維持することが困難であった。

[0064] <試験例2>

JIS規格 R3420 ガラス繊維一般試験方法 7.4(a)織物の引張強さの試験方法に準じ、引張強さを測定した。幅25mmの試験片について経糸方向(経方向)の引張強さと、幅50mmの試験片について経糸方向と直交する方向(緯方向)の引張強さを測定したところ、実施例の不織布Aは経方向370N/25mm、緯方向37N/50mmであり、比較例の不織布Bは経方向480N/25mm、緯方向23N/50mmであった。

[0065] 経方向の引張強さは経糸の材質によるものであり、緯方向の引張強さは糸同士の接着力の差によるものであると考えられる。したがって、実施例の不織布Aは比較例の不織布Bと比較して材質面では強度に劣るが、接着力の面では強度に優れる。す

なわち実施例の不織布Aは各複合糸が強固に接着しているため、特に緯方向の接着性に優れ強度が向上し、且つ追随性にも優れていることがわかる。

#### 産業上の利用可能性

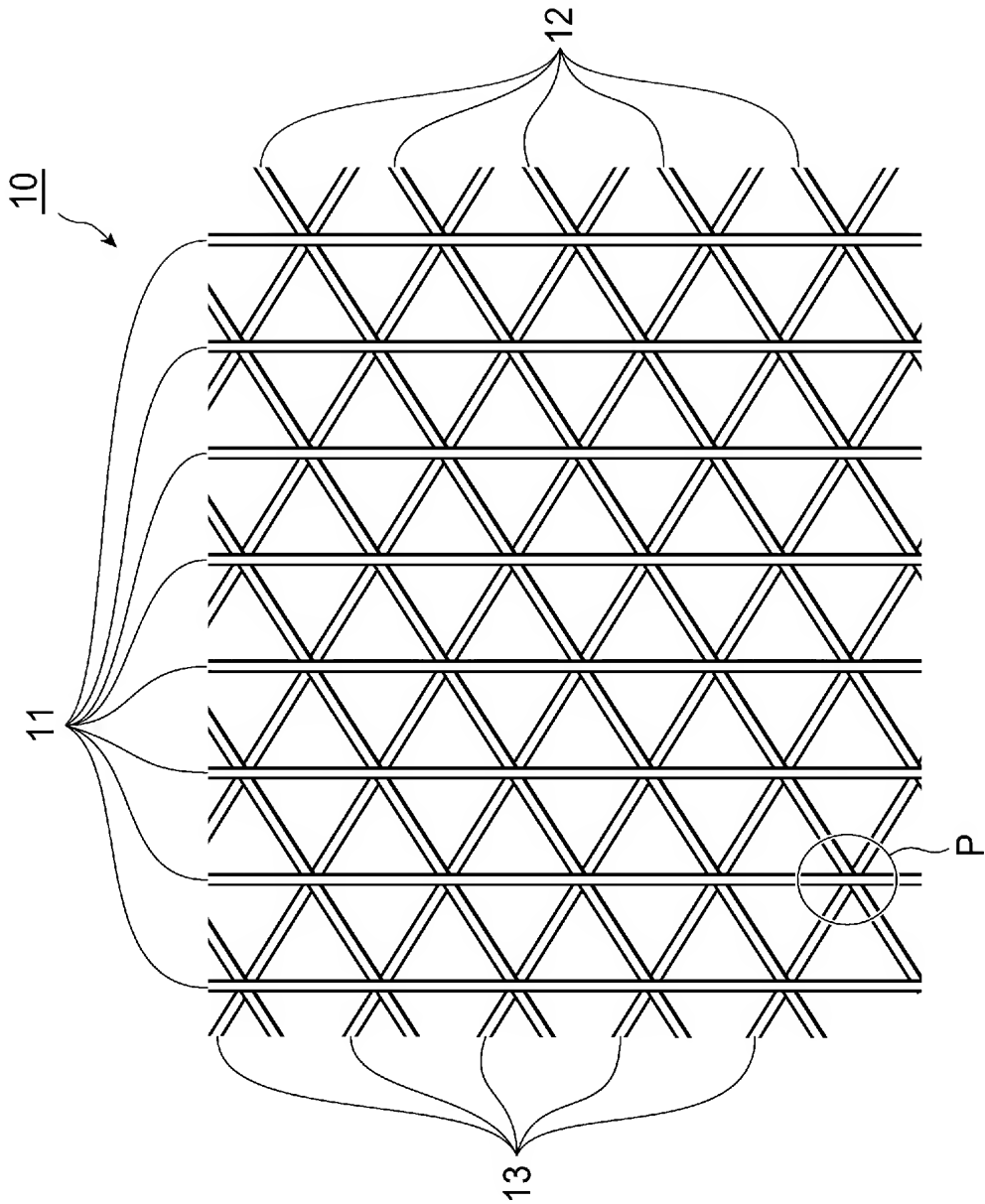
[0066] 本発明の不織布は、優れた柔軟性および屈曲性を有し追随性に優れ、且つ使用用途や必要とする特性に応じて強度や柔軟性を調整することも可能なことから、コンクリート剥落防止材等の産業資材として、特に適用することができる。



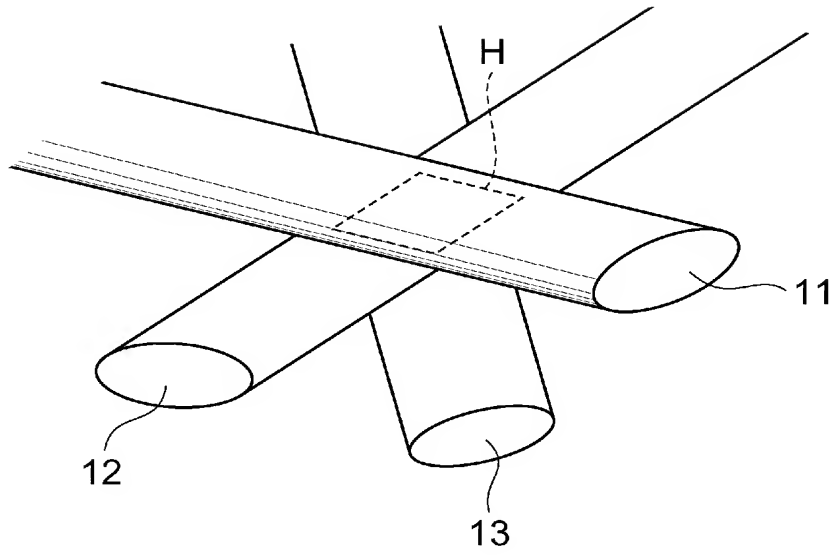
### 請求の範囲

- [1] 繊維状の芯部樹脂がこれより20℃以上融点の低い鞘部樹脂で囲繞された芯鞘構造を有する樹脂単繊維を複数本集束し、前記鞘部樹脂を融合させてなる複合糸を、経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも3方向に積層する積層工程と、積層した複合糸同士を前記芯部樹脂の融点より低く、且つ前記鞘部樹脂の融点より高い温度で加熱して接着する接着工程と、を備える不織布の製造方法。
- [2] 前記複合糸は10～500本の前記樹脂単繊維からなるものであり、前記複合糸において、前記芯部樹脂は繊維度1～70dtexの繊維状の島部を形成し、融合した前記鞘部樹脂は海部を形成している請求項1記載の不織布の製造方法。
- [3] 前記芯部樹脂及び前記鞘部樹脂がポリオレフィンである請求項1又は2に記載の不織布の製造方法。
- [4] 前記芯部樹脂がポリプロピレンであって、前記鞘部樹脂が融点120℃以下のポリエチレンである請求項1～3のいずれか一項に記載の不織布の製造方法。
- [5] 繊維度1～70dtexの繊維状の島部樹脂10～500本が繊維状の海部樹脂中に配された複合糸を、経方向、斜方向及び逆斜方向の少なくとも3方向に積層し、海部樹脂を溶融させて積層した複合糸同士を接着した不織布であって、前記海部樹脂が前記島部樹脂より20℃以上低い融点を有することを特徴とする不織布。
- [6] 前記島部樹脂及び前記海部樹脂がポリオレフィンである請求項5記載の不織布。
- [7] 前記島部樹脂がポリプロピレンであって、前記海部樹脂が融点120℃以下のポリエチレンであることを特徴とする請求項5又は6に記載の不織布。
- [8] 前記島部樹脂と前記海部樹脂の質量比が、20:80～80:20である請求項5～7のいずれか一項に記載の不織布。

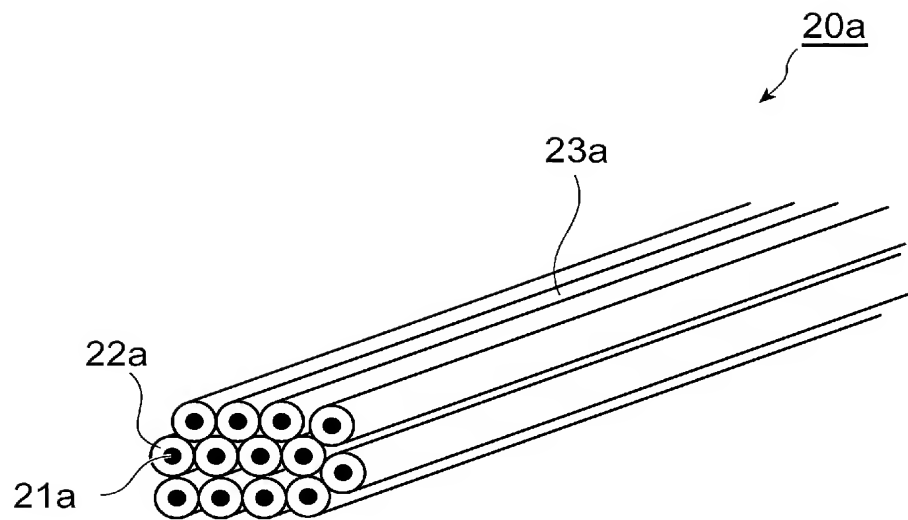
[図1]



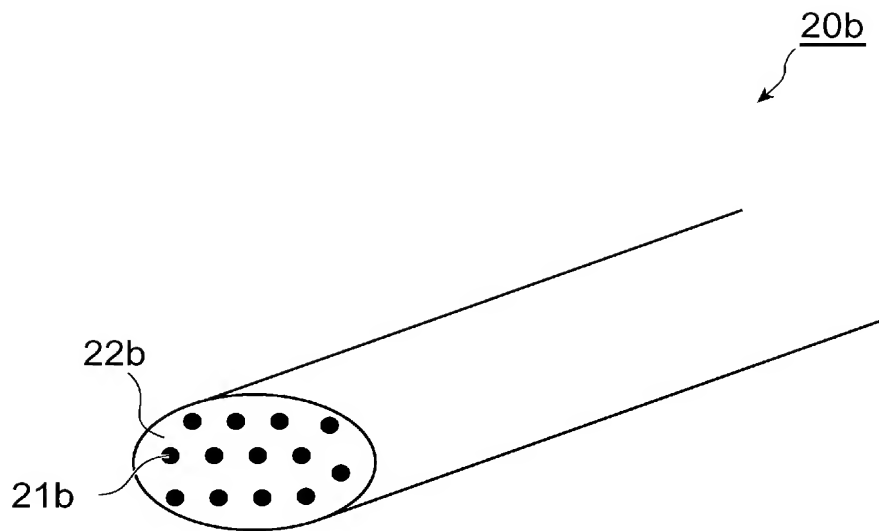
[図2]



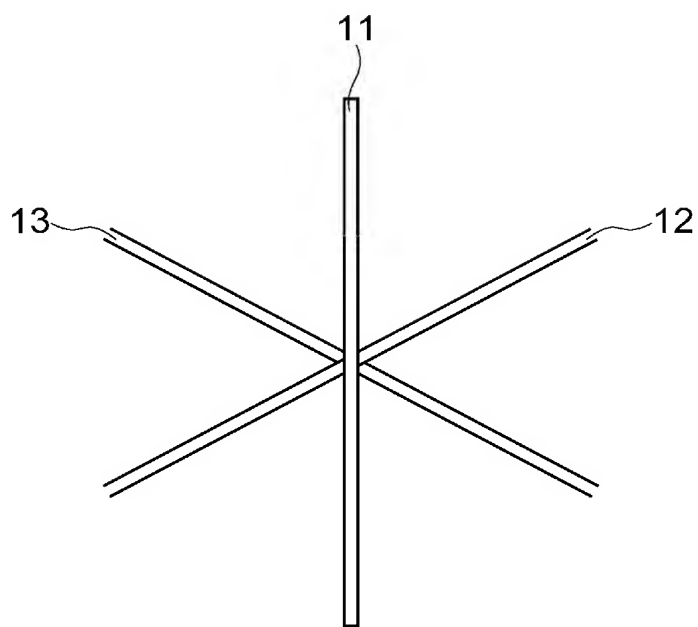
[図3]



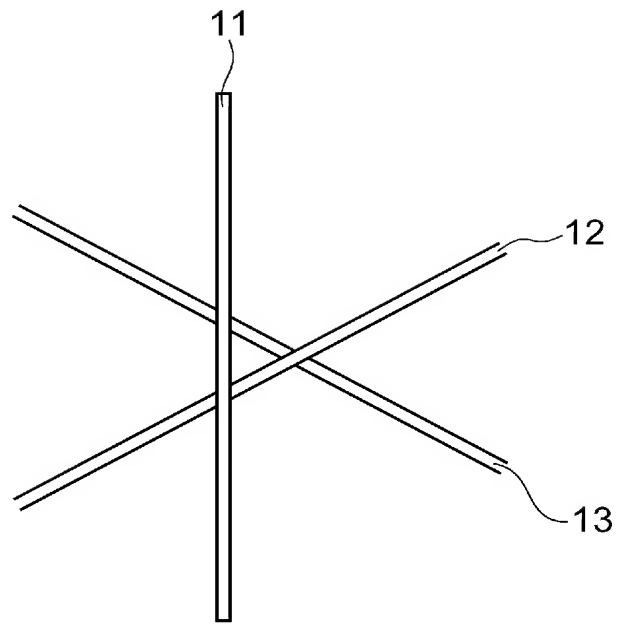
[図4]



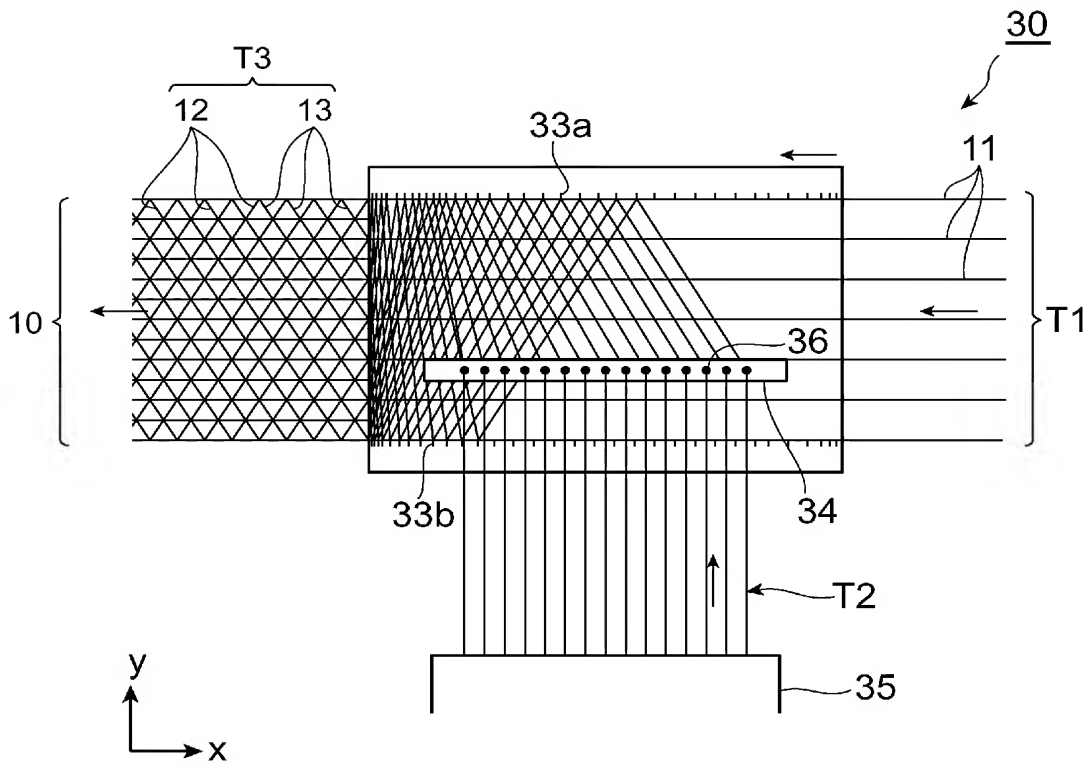
[図5]



[図6]

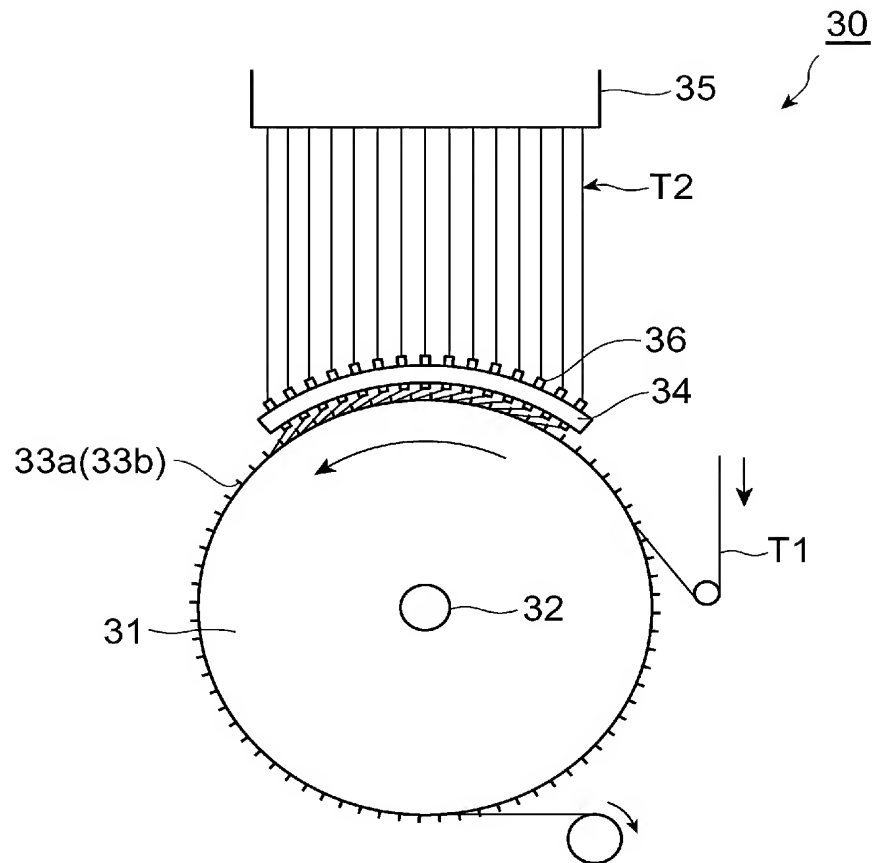


[図7]

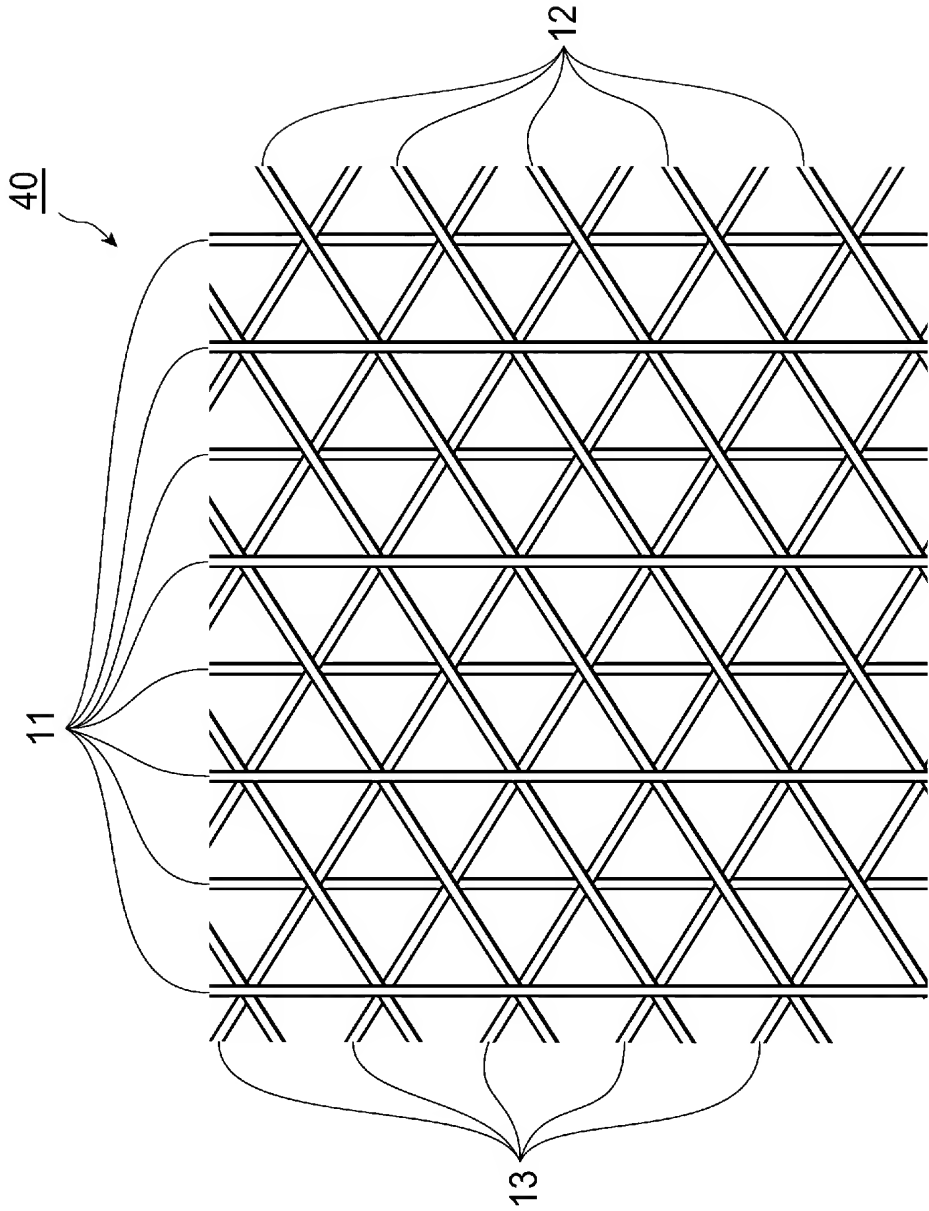




[図8]



[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005874

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> D04H3/04, D01F8/00, D02G3/36, D04H3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> D04H1/00-18/00, B32B1/00-35/00, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, D01F8/00-8/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-306664 A (Polymer Processing Research Inst., Ltd.), 11 December, 1989 (11.12.89), Full text & US 5338593 A & US 5308424 A	1-8
A	JP 2003-105975 A (Nitto Boseki Co., Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2001-181954 A (Nitto Boseki Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Full text (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 June, 2005 (28.06.05)

Date of mailing of the international search report  
19 July, 2005 (19.07.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-20059 A (Nitto Boseki Co., Ltd.), 26 January, 1999 (26.01.99), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 60-59121 A (Chisso Corp.), 05 April, 1985 (05.04.85), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2003-326609 A (Ube-Nitto Kasei Co., Ltd.), 19 November, 2003 (19.11.03), Full text (Family: none)	1-8

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> D04H3/04, D01F8/00, D02G3/36, D04H3/14

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> D04H1/00-18/00, B32B1/00-35/00, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, D01F8/00-8/18

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 1-306664 A (株式会社高分子加工研究所) 1989.12.11, 全文 & US 5338593 A & US 5308424 A	1-8
A	JP 2003-105975 A (日東紡績株式会社) 2003.04.09, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-181954 A (日東紡績株式会社) 2001.07.03, 全文 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.06.2005

国際調査報告の発送日

19.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 健史

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

3340

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)